

**Vorkurs Mathematik (Allgemein)**

Wintersemester 2019/2020

**Schriftliche Hausaufgabe**

*Abgabe am Montag, den 23.9 in der Übungsgruppe*

PD Dr. Elena Berdysheva

**Aufgabe 1.** Gegeben seien die Mengen

$$A = \{x \in \mathbb{R} : -5 < x < 10\}, \quad B = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 2\},$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z} : -3 \leq x \leq 3\}.$$

Bestimmen Sie die Mengen  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $B \cap C$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus C$ .

**Aufgabe 2.** Vereinfachen Sie ( $a, x \in \mathbb{R}$  sind so gewählt, dass alle Terme definiert sind):

a)  $\left( \frac{a^2 - 2ax + x^2}{a^2 - x^2} + \frac{a^2x + x^3}{(a+x)^2x} \right) : \frac{a}{a+x}$

b)  $\log_5 \left( \frac{(\sqrt[3]{25})^2}{\sqrt[4]{x}\sqrt{5}} \right)$

c)  $2 \ln x + \ln \left( \frac{1}{1+x} \right) - 2 \ln \left( \frac{x^2}{1+x} \right) - \ln \left( 1 + \frac{1}{x} \right)$

**Aufgabe 3.** a) Schreiben Sie mit dem Summenzeichen:  $1 - 3 + 5 - 7 + 9 - 11$ .

b) Berechnen Sie die Summe  $\sum_{k=0}^2 \sum_{\ell=0}^k \cos \left( \frac{\pi}{2}(k+\ell) \right)$ .

**Aufgabe 4.** Bestimmen Sie die Lösungsmenge folgender Ungleichung in Abhängigkeit vom Parameter  $b \in \mathbb{R}$ :

$$|x+1| \leq b.$$

**Aufgabe 5.** Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmengen folgender Gleichungen:

a)  $\frac{1}{8-x} - \frac{1}{x-2} = \frac{1}{4}$

b)  $\sqrt{x^2 - 2x + 2} = 2x - 1$

c)  $x^3 - x^2 - 4x + 4 = 0$